

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B43K 7/08

B43K 7/01 B43K 5/18

B43K 8/04



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01809695.6

[43] 公开日 2003 年 7 月 9 日

[11] 公开号 CN 1429153A

[22] 申请日 2001.5.18 [21] 申请号 01809695.6

[30] 优先权

[32] 2000.5.18 [33] JP [31] 146608/2000

[86] 国际申请 PCT/JP01/04180 2001.5.18

[87] 国际公布 WO01/87642 日 2001.11.22

[85] 进入国家阶段日期 2002.11.18

[71] 申请人 三菱铅笔株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 古川和彦 佐野阳二郎

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

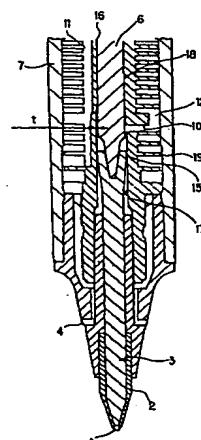
代理人 蒋旭荣

权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 7 页

[54] 发明名称 集流器型书写用具

[57] 摘要

本发明公开了一种使用自由态墨水的集流器型书写用具，在一集流器(5)上制有一通流孔(10)，用于将书写用具内部与外界空气连通。从而可防止笔尖组件受内部压力变化的影响，在出现墨水冻结或气压升高、降低时会造成内压发生变化。在此条件下，通流孔被设计成这样的形状：其所能产生的毛细吸引力不大于气/液交换器(9)和供墨部分(3、6)产生的毛细吸引力，从而就可以避免在经过长时间存放后出现渗漏的问题。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种集流器型书写用具，其包括：一笔尖组件，其前端具有一书写笔尖；一用于储存自由态墨水的墨腔，该墨水的粘度较低，在常温下其粘度在 2 到 100mPa·s 之间；一供墨部分，用于将墨水从墨腔输送到书写笔尖；以及一集流器，其作为一调节器，利用毛细效应调整内部压力，其特征在于：制有一个从集流器外表面通向集流器内腔的通流孔，该通流孔被设计成其所产生的毛细吸引力小于一气/液交换器和供墨部分所产生的毛细吸引力。

2. 根据权利要求 1 所述的集流器型书写用具，其特征在于：通流孔在集流器外表面一侧产生的毛细吸引力小于在内腔一侧产生的毛细吸引力。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的集流器型书写用具，其特征在于：集流器包括数片翼片，这些翼片形成了能包容多余墨水的含墨槽，通流孔被制在一含墨槽中，该含墨槽所在位置比最前方的那个含墨槽靠后，并靠近墨腔一侧。

4. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的集流器型书写用具，其特征在于：在内腔一侧、且在通流孔周围，集流器内壁与供墨部分之间形成了一个间隙，该间隙所产生的毛细吸引力要小于气/液交换器所产生的毛细吸引力，但大于通流孔产生的毛细吸引力。

5. 根据权利要求 1 到 4 之一所述的集流器型书写用具，其特征在于：通过设置与集流器其它部分不同的表面粗糙度、不同的表面处理、或用不同的材料制造，使通流孔表面对墨水的浸润性比集流器上其它部分的浸润性弱。

集流器型书写用具

技术领域

本发明涉及一种改进方案，该方案针对的是使用自由态墨水的集流器型书写用具，这种书写用具例如为圆珠笔、毡尖笔、自来水笔等，它们具有位于其前端的书写笔尖、一个用于直接存储墨水的墨腔、以及一个集流器，其中的书写笔尖作为一个书写元件，集流器作为一个调节器，利用毛细效应对内部压力进行调控。本发明尤其是涉及这样一种改进方案：该方案用以解决由于墨水在严寒中冻结、或当在飞机上使用时而出现墨水从笔尖泄漏出来的问题；以及用于解决常态下的墨水外流问题。

背景技术

这样的书写用具是公知的：在其笔尖组件和墨腔之间设置有一个集流器，用于通过调节墨腔内的压力来保持住处于自由态的墨水，从而防止墨水从笔尖泄漏出去、以及墨水从通气孔涌出。集流器型书写工具的输墨量很大，该墨水量等于或大于裂缝型书写用具在初始状态时的输墨量，并具有优点：用很小的书写压力就能划出很粗的线条，且除非是墨水用尽，否则在书写过程中输墨量不会逐渐减小；且这种书写用具中可装入大量的墨水；并能观察书写用具中自由态墨水的剩余量；以及其他的优点。

但是，集流器型书写用具也存在这样的缺点：在设计过程中必须要考虑涌墨的问题，当气压频繁升高或降低时就可能会出现涌墨，气压的变化来源于外界温度的变化、压力的变动或高度的变化。通常，认为集流器书写用具的理想使用环境是在 20°C 到 50°C 的室温条件下，其中，50°C 也被认为是大气温度的最大值。但是，人们已经认识到存在这样的问题，即：当在飞机上使用笔时，由于压力的急剧升高和降低会导致墨水发生前泄漏—即从笔尖漏出；而在冬季的存储环境中，由于墨水冻结导致体积膨胀，墨水也会发生前泄漏，例如对于北欧、

加拿大等温度处于-20°C 的北极地区。

用来解决这种由冻结导致的前泄漏问题的措施通常是增加墨水中防冻液的含量、或通过在书写笔尖上设置笔尖橡胶密封等特殊元件。在多数情况下，通过改变墨水来解决问题的方案都会对安全性、划线的易干燥性能、墨水的稳定性等各项指标造成不利影响。在另一方面，通过设置橡胶密封件来解决问题的方案不但会增加部件成本，而且会产生橡胶密封件使笔尖经常被墨水污染的问题。

为了解决前泄漏的问题，本申请人已在日本专利申请特开平11-334276 及其它申请中提出了一个发明，在该发明中，通过将被挤出的墨水从集流器内部引流到集流器外部来解决墨水从笔尖泄漏出的前向泄漏问题，其中，墨水被挤出是由于墨水在低于 0°C 的环境下被冻结而发生体积膨胀、或者是由于温度发生了急剧的变化。

集流器型书写用具被设计成这样的结构：使墨腔中的墨水与一空气交换器相接触，因而使该交换器被墨水浸湿；且除了在交换器处之外，书写用具内部与外界空气是隔绝的，因而空气和墨水只能通过交换器进行交换，交换器具有很强的毛细吸力。这样，该集流器型书写用具就成为了这样一种书写用具：其利用由交换器的强毛细吸力形成的弯液面机理来有效地降低墨腔内的压力，从而当笔尖朝下时，墨水不会从笔尖组件的尖端流出。

而在前述的专利申请中，就存在一个不足之处，也就是说，一旦由于墨水冻结造成的体积膨胀而使未冻结成分从书写笔尖泄漏出，则在墨水融化之后这些成分也不能从书写笔尖返回去，从而留在笔尖处而漏失。另外，还发现：可以通过在集流器上设置一通流孔来解决该冻结问题。

但是，上述的申请只提供了一种简单的通流孔，从而会产生如下 的问题。也就是说，当在高温、高湿环境中使用书写用具时、或当书写用具以笔头朝下的状态被插在笔架上很长时间后，在很长时间内墨水会从通流孔中渗出，从而弄脏其外表，或者在最为恶劣的情况下，在唯一的通流孔下方的集流器含墨槽也会灌满墨水，从而造成墨水经

气孔涌出。同时，还存在渗漏问题—墨水经通流孔从内部供墨部件自发地向外渗漏、扩散，其中的内部供墨部件例如作为供墨部分的笔芯。

另外，还发现：如果书写用具使用在飞机等压力急剧变化的条件下时，墨腔内的压力就会作用在墨水上，造成墨水既从气/液交换器也从通流孔直接涌出，因而，墨水流出而没有使集流器保持墨水的功能得以有效利用。

因而，本发明的目的是对时下流行的集流器型书写用具进行改进。也就是说，本发明的目的是满足这一方面的要求：提高书写用具的意外防范能力，其中的意外防范能力例如是：防止由墨腔内压力的升高或降低（由于温度、气压等的变化）而造成墨水泄漏的能力；防止书写用具由于在销售环节存放过长时间而产生涌墨和前泄漏的能力；以及防止由于受冻而出现墨水泄漏的能力，从而避免出现诸如污染用户衣服等的严重后果，并在不降低普通集流器型书写用具优异的书写性能、和不增加成本的前提下解决上述的问题。

发明内容

本发明的集流器型书写用具可实现上述的发明目的，其包括一供墨部分，该部分利用一供墨芯（例如为中央芯、集流器芯、制有狭缝的集流自身等）的毛细吸引力来保证墨水从墨腔到一书写笔尖的流动；并包括一集流器，其设置在一具有底部的杯形墨腔与书写笔尖之间，利用毛细效应来贮存多余的墨水，以此来调节内部压力，该书写用具的实例包括圆珠笔、毡尖笔、划线笔、钢笔、微管书写用具等，其中对于毡尖笔，供墨芯自身就作为一书写笔尖。

一般来讲，集流器具有一个与外界空气相通的通气部分、一集流器气槽和一集流器气/液交换器，并被设计成这样：除了通过浸湿集流器气/液交换器而经过气/液交换器之外，空气是无法进入到墨腔中的。典型的集流器是由一条狭长的墨槽和数个径向翼片组成的，各个翼片之间留有合适的间隔，从而在它们之间形成间隙或含墨槽，这样，通过使墨水流入到含墨槽并从含墨槽中流出来，而具有了调整书写用具本体内部压力的功能。除此之外，在对纤维束制成的纤维条、海绵作

适当的浸湿性调质处理后，也可以用它们作为集流器。

本发明的第一有效措施在于：从集流器的外侧表面向集流器的内腔制出一通流孔，该通流孔被制成能产生一定的毛细吸引力，但该毛细吸引力小于气/液交换器、以及供墨部分所产生的吸引力，其中的供墨部分例如为一中央芯棒。类似地，该结构被设计成不会有任何墨水被从集流器内腔抽吸到外侧表面。

将通流孔的毛细吸引力设定为小于气/液交换器的毛细吸引力的原因在于：如果通流孔的毛细吸引力更强，则当墨腔内压力发生急剧升高或降低时，墨水就易于流过气/液交换器，从而就不能有效利用通流孔，这将很容易导致涌墨、墨水泄漏或其它缺陷的出现。可通过将通流孔扩大、去掉通流孔拐角处的尖角部分、去掉通流孔内壁上的沟槽和突起、以及其它的方法来将通流孔的毛细吸引力设为小于供墨部分的吸引力。

下面，将对支持上述第二装置的一有效装置作详细说明。第二有效装置的特征在于：除了上述的装置之外，通流孔在集流器外表面上产生的毛细吸引力要小于在内表面上产生的吸引力。作为示例性的实施方式，可将通流孔制成锥形的结构，在该锥形结构内，从集流器的内侧（在内腔一侧）到外侧（外表面一侧），孔径逐渐增大；或者是使内侧拐角的曲率半径 R 大于外侧拐角的曲率半径。

第三有效装置的特征在于：集流器包括多个翼片，它们形成了能吸纳多余墨水的含墨槽，且通流孔被制在一含墨槽中，该含墨槽比位于最前方的含墨槽靠后、并更接近墨腔一侧（最好是位于一更为靠后的含墨槽中，该含墨槽与最前方的含墨槽隔着一个或多个含墨槽，靠近墨腔一侧）。

第四有效装置的特征在于：在通入内腔一侧、且在通流孔周围，在集流器内壁与供墨部分之间形成了一间隙，该间隙所产生的毛细吸引力小于气/液交换器的吸引力，但大于通流孔的吸引力。在带有供墨部分的集流器内腔是由一小径部分和一大径部分组成的情况下，各个毛细作用的强度之间具有如下的关系：（气/液交换器）>（小径部分

的间隙) > (大径部分的间隙) > (通流孔)，其中，上述的大径部分位于笔尖一侧，且比小径部分更靠前。

第五有效装置的特征在于：通流孔表面对墨水的浸润性被制成比集流器的其它部件弱，这可以是通过设置与集流器其它部件不同的表面粗糙度、进行不同的表面处理、或用不同的材料制造来实现。与上述的设计措施类似，这样进行设计能产生防止墨水泄漏的功效。

直接用于储放墨水的透明或半透明墨腔是用合成树脂材料制成的，集流器在该墨腔中的安装形式为过盈压装，从而就不会出现墨水泄漏。墨水应当是水基性的，含有 40% 或更多的水或溶剂，其在常温下的粘度应较低，在 2 到 100mPa·s 的范围内。存在多种类型的墨水：染料型墨水，其可溶解到主溶剂中；颜料型墨水，在这种墨水中散布着抗水的、且具有光稳定性的着色剂，该着色剂例如为碳黑等颜料；色涂树脂粉末、铝粉或其它金属粉末等伪有机颜料；氧化钛、云母或玻璃碎末等无机物，如此等等。普通集流器型书写用具所用的墨水都能用到本发明的书写用具中。在本发明中，墨水并不是特定的限定因素，但对于基于酒精、二甲苯等有机溶剂的墨水，只要其能实现集流器型书写用具的功能，则同样也能用于本发明。

附图说明

图 1 是一垂直剖面图，表示了根据本发明第一实施例的书写用具的本体；

图 2 是一详细视图，表示了本发明第一实施例的书写用具的前端部分；

图 3 是一集流器的外观视图，该集流器作为本发明的一个实施例；

图 4 中的轴测外观视图表示了一个集流器，该集流器作为本发明的一实施例；

图 5 是沿图 3 中的 U1-U1 线所作的剖面图，表示了一集流器中的一通流孔部分，其中的集流器作为本发明的一个实施例；

图 6 是沿图 3 中的 U2-U2 线所作的剖面图，表示了一集流器中的一气/液交换器，其中的集流器作为本发明的一个实施例；以及

图 7 是一个垂直剖面图，表示了根据本发明第二实施例的集流器中的通流孔部分。

具体实施方式

下面将参照附图对本发明的实施例进行详细的描述。附图表示的只是本发明实施方式的几个示例。图 1 是一个垂直剖视图，表示了书写用具本体的总体结构；图 2 是一个放大的垂直剖视图，表示了前端部分；图 3 是一个外观视图，表示了作为书写用具中一个部件的集流器；图 4 是对一集流器所作的外观轴测图；图 5 是沿图 3 中的 U1-U1 线对一集流器的通流孔部分所作的剖面图；图 6 是沿图 3 中的 U2-U2 线对一集流器中的气/液交换器所作的剖面图；以及，图 7 是一局部放大图，表示了第二实施例的通流孔部分。

普通集流器型书写用具所用的墨水 8 是由主溶剂、着色剂、永久性溶剂、防腐剂、乳化剂以及其它添加剂组成的，其中，主溶剂例如是水、酒精溶剂等物质，其含量为 40% 或更多；着色剂为染料、颜料等，含量在 1% 到 30% 之间；永久性溶剂例如为丙二醇、丙三醇、高醇等，含量在 3% 到 40% 之间，以及润滑剂、防腐剂、分散剂和其它添加剂。在集流器型书写用具中，墨水 8 以自由态存储在墨腔 7 的后部，且位于一气/液交换器 9 的后方，气/液交换器 9 上被设计有细槽结构和其它的类似结构，从而在环绕着集流器 5 后端的位置处能产生很强的毛细引力，且气/液交换器 9 被墨水 8 浸润，从而可产生密封作用。这样，集流器型书写用具就被设计成这样：除了经过气/液交换器 9 之外，一般情况下不会出现漏气和墨水 8 泄漏的问题。

当使用自由态墨水的集流器型书写用具被暴露到 0°C 或温度更低的环境中时，在大多数情况下，墨水 8 会在 0°C 到 -20°C 左右的范围内冻结，具体的冻结温度取决于墨水 8 的组成成分。在发生墨水冻结的情况下，墨水中易于固化的那种成分（对于水基墨水，该成分是水）就会被冻结，从而体积膨胀，而其它具有较低冰点的成分：例如丙二醇等溶剂就会在液态下被浓缩，并被胀挤出去，造成流体从笔尖组件的顶尖部 1 泄漏出去。

由于在书写过程中墨水的消耗，当墨腔 7 中的剩墨量被减少到略大于集流器 5 最大含墨容量的程度时，墨腔 7 内气压的变化就会变大。在这样的情况下，如果由于大气压升高或降低、或由于温度发生变化而造成了内压与大气压之间的压差变化，此压差变化就会造成内压的变动，墨水 8 就会从笔尖组件 2 的顶尖部 1 泄漏出去，或者是空气从顶尖部 1 进入，而造成缺墨，其中，在笔尖组件的顶尖部 1 中形成了书写用墨水 8 的流动通道。

人们已经发现：从笔尖组件的顶尖部 1 到集流器 5 的气/液交换器 9 之间的距离（压头 H）不能被设计成等于或大于某一高度。当气/液交换器 9 和含墨槽 14（见图 3）产生的毛细吸引力被设计得很大时（即尺寸被设计得很小时），就会形成一个很牢固的弯液面，从而，墨腔 7 内的压力就会降低，这样就会将压头 H 增大到一定的程度。但是，如果内压过低的话，书写所需的墨水 8 就不能被输送到笔尖，这就会造成缺墨或其它缺陷。通常，气/液交换器 9 上制有一细槽或小孔，其尺寸约为 0.05 毫米到 0.2 毫米，或者，在用海绵等材料制集流器 5 的情况下，孔眼的尺寸也与上述尺寸值相应。含墨槽 14 被设计成这样：在墨腔 7 一侧，宽度为 0.1 到 0.4 毫米，而在书写笔尖一侧则被制得宽一些，约为 0.2 到 1.5 毫米。

当由于外界温度升高、大气压降低或其它原因造成墨腔 7 内的相对压力升高时，墨腔 7 内的墨水 8 就会经过气/液交换器 9，流入到集流器 5 的含墨槽 14、或环形翼片 13 之间的空隙中，并保持在此空间内，由此来调节内压，以达到适当的平衡。多条含墨槽 14 通过一条墨槽 11 相互连接起来，墨槽 11 还与气/液交换器 9 相连，从而便于墨水的流动。

当由于外界温度降低、大气压升高、书写消耗墨水 8 或其它原因造成墨腔 7 内的相对压力降低时，通过将集流器 5 的含墨槽 14 中含着的墨水 8 反送到墨腔 7 中、或在含墨槽 14 中没有任何墨水时将外界空气引入到墨腔 7 中，来保持内部压力的平衡。这样，这种机构就能存储自由态的墨水 8，并能实现流畅的书写，同时还能防止在日常的使

用过程中墨水从书写用具中意外地泄漏出来。但是，对于普通的集流器型书写用具，机构的设计只能保证其能有效地应对温和的压力变化。因而，当发生压力急剧升高或降低—例如由于在飞机上使用时，墨水8就可能会从笔尖组件2的顶尖部泄漏出来，或者空气可能会进入到笔尖组件2的内部而造成断墨。

即使在压力变动相对温和的情况下，如果将书写用具保持在能使墨水冻结的、低于0°C的低温状态下，则墨腔7中的墨水8以及集流器5周围的墨水8都会冻结。在这样的情况下，墨水8中诸如水等较易冻结的成分就会凝固，造成体积的膨胀。尤其是：由于除了气/液交换器9之外，墨腔7、以及集流器5的后端附近都是密封的，而为了形成弯液面，气/液交换器9的尺寸又是极小的，其作为一个截流部分，与外界空气是接触的，所以就可以认为气/液交换器9处的墨水8是最先冻结的，随着冻结的继续进行，书写用具内部的压力逐渐增大。常规的集流器5是通过使墨水8流过气/液交换器9来调节内部压力的。但是，由于冻结后墨水8不能经气/液交换器9流动、且被密封了，所以会出现这样的问题：墨水中的未冻结成分取道集流器芯6和作为供墨部分的中央芯3被从笔尖组件2的顶尖部挤出，其中，中央芯3位于书写用具的中心部位，因而由于温度分布上的关系，其在冻结时间上是滞后的。

作为本发明的一个实施例，在集流器5上设置了常见的含墨槽14，以此来实现内部压力调节功能，同时，还在从前笔尖一侧数起的第二个含墨槽14与第五个含墨槽之间制出一通流孔10，该孔将集流器5的外表面与集流器芯6或中央芯3连通，其中的第二到第五含墨槽都是与墨槽11相连接的，因而，墨水8和空气就可以在集流器5的内部与外部之间进行交换。通过这样的设置，就可以解决由于墨水8冻结而出现的短期污染问题。在该实施例中，通流孔10被制在靠近内腔18大径部分15的位置处。

如在前述专利申请中那样，如在集流器5上设置通流孔10，则通过将墨水8中的未冻结成分经通流孔7引流到集流器5的含墨槽14中，

可有效地缓解作用在笔尖组件 2 一侧、由冻结引起的压力升高，其中，通流孔 10 由于其所在的位置在距离上短于笔尖组件 2 所在的位置，且由于其尺寸较大，所以墨水 8 很容易从其中通过。但是，如果设置的通流孔 10 结构很简单的话，就会出现一个缺陷：墨水 8 会自发地从通流孔 10 流出，所以当书写用具被存放较长时间后，会造成书写用具的通气孔 4 处发生泄漏。

在只是简单地通过穿孔工艺来制出通流孔的情况下，就会发生上述的问题，其中的简单穿孔也就是说制出带有拐角或纵长条纹的普通孔，其中的纵长条纹在金属模具的抽出方向上。具体来讲，由于在连续的批量生产过程中，模具的纵长条纹自然要带来问题，所以最好是在设计阶段就作出一些对策。

作为克服上述问题的对策，在本发明的第一实施例中，集流器 5 中用于容纳供墨部分的内部空腔 18 被制成在后端处的一小径部分 16、和在小径部分 16 之前的一大径部分 15。也就是说，在大径部分 15 中，中央芯以及供墨部分等部件（分别用标号 3 和 6 指代）与集流器 5 靠近通流孔 10 内侧的内壁 17 之间就形成了一个间隙 t ，同时，通流孔 10 所能产生的毛细吸引力也被设计成小于气/液交换器 9、中央芯 3 以及供墨部分 6 的毛细吸引力。另外，对于本实施例的一种具体示例，如图 3 所示，可将通流孔 10 的拐角作滚圆处理；或者也可以将通流孔 10 制成锥孔的结构，从而如图 5 所示那样，在从内侧 b 到外侧 a 的方向上，通流孔 10 的尺寸逐渐增大。

通流孔 10 具有临时释压的功能，并形成了这样一种结构：在该结构中，笔尖组件 2 不易受大气压波动、以及由于冻结造成体积膨胀而压力升高的影响。如果集流器 5 的内壁面 17 与集流器芯 6 等供墨部件在通流孔附近相互接触，则在接触部位会形成一个细小的间隙（能产生很强的毛细吸引力），则就可将墨水 8 从集流器芯 6 等供墨部件中抽吸出来，造成墨水 8 从制有通流孔 10 的那个含墨槽 14 向前流出，而产生渗漏。

在该实施例中，通流孔 10 的尺寸（其轴向宽度 M [见图 3]为 0.3

到 1.8 毫米) 被设计成大于气/液交换器 9 的尺寸(见图 1 和图 6)，气/液交换器 9 的周向宽度 L1 为 0.1 到 0.3 毫米，径向深度为 L2(伸向内腔 18) 为 0.5 毫米，且该气/液交换器 9 没有制有任何的拐角，从而其所产生的毛细吸引力要弱于内部供墨芯等部件的吸引力。根据经验判断，这样的设计能防止经通流孔 10 将墨水 8 抽吸出去。类似地，在内腔 18 被制在大径部分 15 的情况下，在内腔与集流器芯 6 之间就会形成一个间隙 t(其尺寸最好是在 0.05 毫米到 0.4 毫米之间，从而所产生的毛细吸引力大于通流孔 10 产生的吸引力)，这样就使得墨水 8 不易于流到集流器的外表 19 一侧。因而，这样的设计具有防止出现渗漏的功能，并在当墨水 8 被挤出到集流器 5 的含墨槽 14 中时，能流畅地将其返吸到集流器内部。与此相关，气/液交换器 9 以及通流孔 10 的毛细吸引力一般是随它们的最小宽度而变化的。通常，最小宽度越大，毛细吸引力越大。

至于通流孔 10，如果其表面上具有能产生毛细作用的拐角、切口、刻痕等，则就会带来一些缺陷，所以在通流孔 10 中未制有任何的尖角部分、任何沟槽或任何突起。另外，通流孔还可被制成锥孔结构，从而其外侧所产生的毛细作用肯定要小于内侧的毛细作用；可降低表面粗糙度来调节浸润性；可用硅油或氟树脂进行表面处理，从而使表面的可浸润性降低；也可在除通流孔 10 之外的其它部分进行等离子处理或化学处理来提高浸润性；可先执行浸润性增强处理，然后再执行穿孔、打眼或其它的机械加工以使通流孔 10 露出的表面是未经处理的；也可对单独的部件进行涂敷来使得表面的浸润性变弱。这些措施都是可行的。

示例 1 的结构具有前述的技术效果，即具有效果：在飞机上使用时，当出现急剧的气压下降时，墨水 8 不会由于在笔尖组件 2 内突然产生压力而从笔尖组件 2 泄漏出去；当出现气压急剧升高时，不会由于空气进入到笔尖组件 2 中而造成缺墨或其它的缺陷。另外，通过设定各处毛细作用的相互关系，该结构还具有促使墨水 8 经通流孔 10 流畅地返回到集流器芯 6 一侧、从而能用在书写中的功效，其中，此处

的返流墨水 8 是指那些被从通流孔 10 挤出、并保持在含墨槽 14 中的墨水。

另外，由于通流孔 10 所在的位置比最前方的翼片 13（位于笔尖组件一侧）靠后（靠近墨腔一侧），所以这样的设计可保证距离书写用具的通气孔 4 具有足够大的距离和空间，因而，即使在冻结或压力降低环境下有墨水 8 从通流孔 10 流出的情况下，由于能防止墨水 8 泄漏，所以进一步提高了书写用具的安全性。为了使墨水 8 能容易地进入到含墨槽 14 中和从含墨槽 14 中流出，设置了一条气槽 12。在该实施例中，气槽 12 是以 Z 字形的方式设置的（见图 3 和图 4）。如果将通流孔 10 设置在气槽 12 的转折点处，则能进一步降低发生泄漏的风险。

对于第二实施例，在将通流孔 10 设置成图 7 所示锥孔结构的情况下，也能达到同样的效果。另外，在集流器 5 是由纤维条或海绵组成的情况下（图中未示出），也可以用同样的方式来设置通流孔 10 和本发明的其它构造，尽管要在通气孔 4 周围进行斥水性处理等处理，以使得墨水 8 不能从此漏出，但同样也能达到相同的效果。

本发明的集流器型书写用具可按照上述的介绍进行设计，但本发明并不仅限于上述的实施例，在不超出本发明范围和设计思想的前提下，可采用各种其它的技术特征。作为与本发明特别无关的结构示例，墨腔筒可以设置成筒盒的形式；并可在前笔筒上一体地制有一笔胆；也可以采用局部一次性的构造；颜料可包括透明、不透明或有光泽的颗粒；中央芯和集流器芯可被制成一体而形成一个中央供墨芯等部件，且书写笔尖也可与该部件制为一体；还可以添加笔尖组件的部件和阀件。尤其是，还可以选择各种类型的笔帽结构。

下面将描述本发明书写用具的结构和工作过程。所以，可设计一种修长、时尚、且在成本上具有很大优势的书写用具。该书写用具可抑制各种缺陷情况的发生，出现这些缺陷情况的原因是：由于在飞机上使用时的压力变动；温度变化造成的冻结；由于盖上笔帽而造成的选择增加、降低等，因而就能确保获得安全、可靠的书写性能。尤其

是，可提供一种书写用具，其用在北极地区也不会出现任何问题，且在压力频繁升高和降低的情况下（例如在飞机上）也出现意外，那些航空旅行并多次转乘航班的商务人员在书写时都曾遇到上述的问题。

由于相比于普通的集流器型书写用具，无需采用特殊的金属模具结构、且无需改变装配方法就能实行上述的效果，因而可以提供这样一种集流器型书写用具，其可以用与现有技术相同的部件容易地制造出来，且价格便宜、外观时尚，并在长期库存方面性能优异。

本发明的集流器型书写用具适于用在：通常的环境中、会使墨水冻结的低温环境中、以及作用在墨水上的气压有急剧升高或降低的环境中—例如在飞机等飞行器上。

图 1

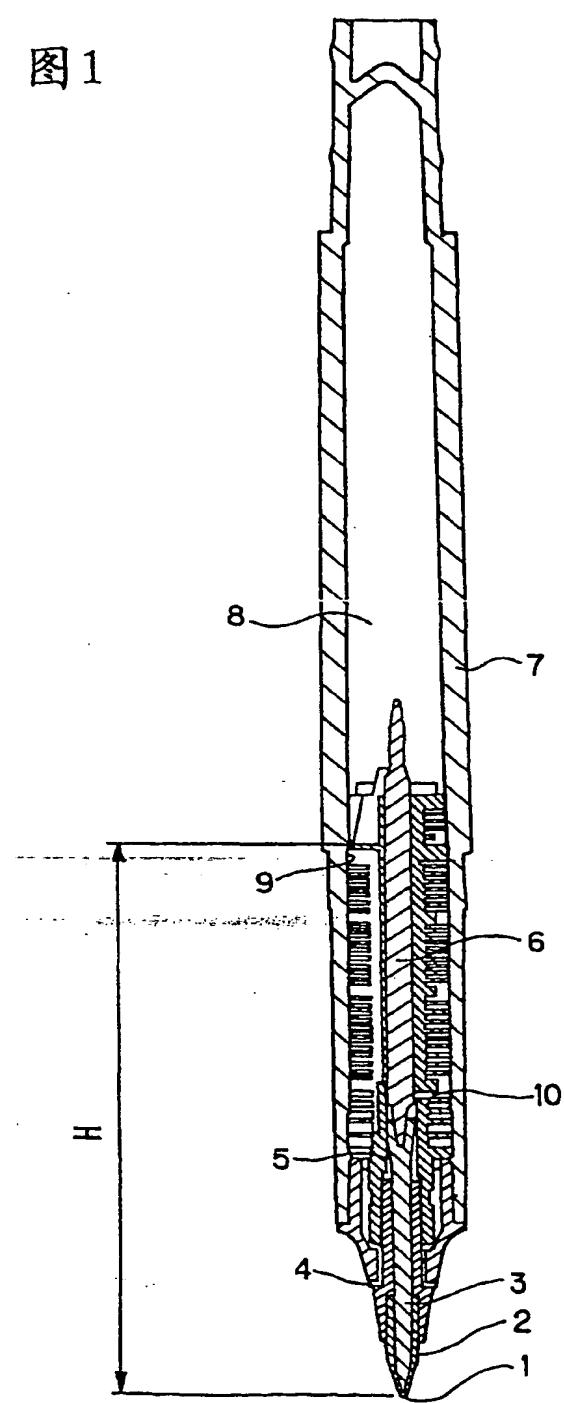


图 2

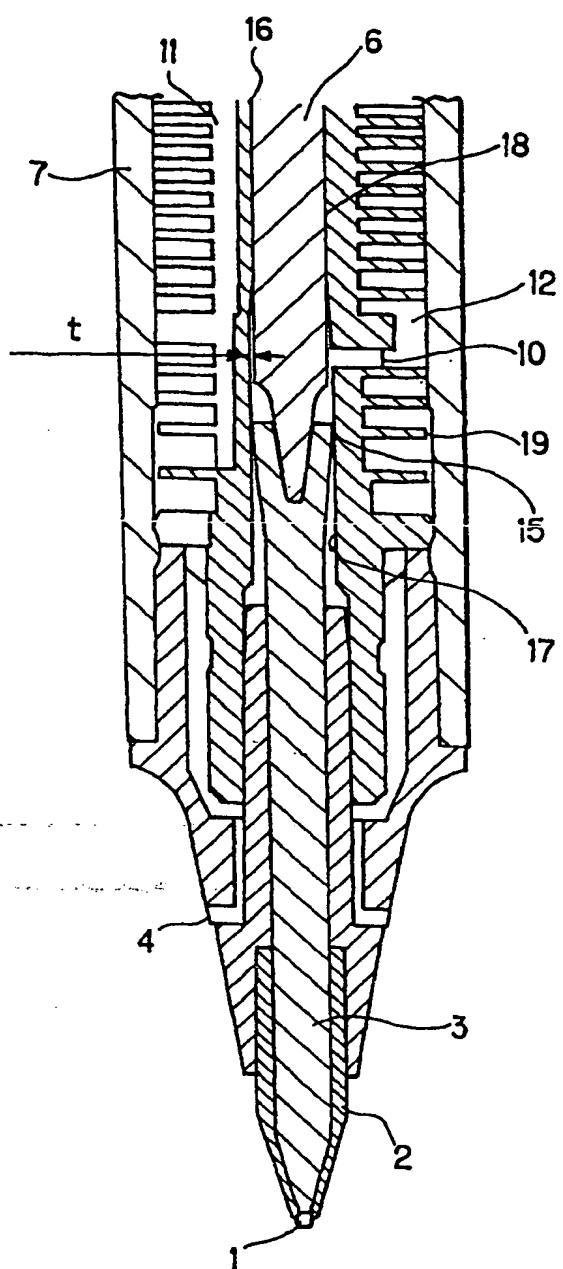


图 3

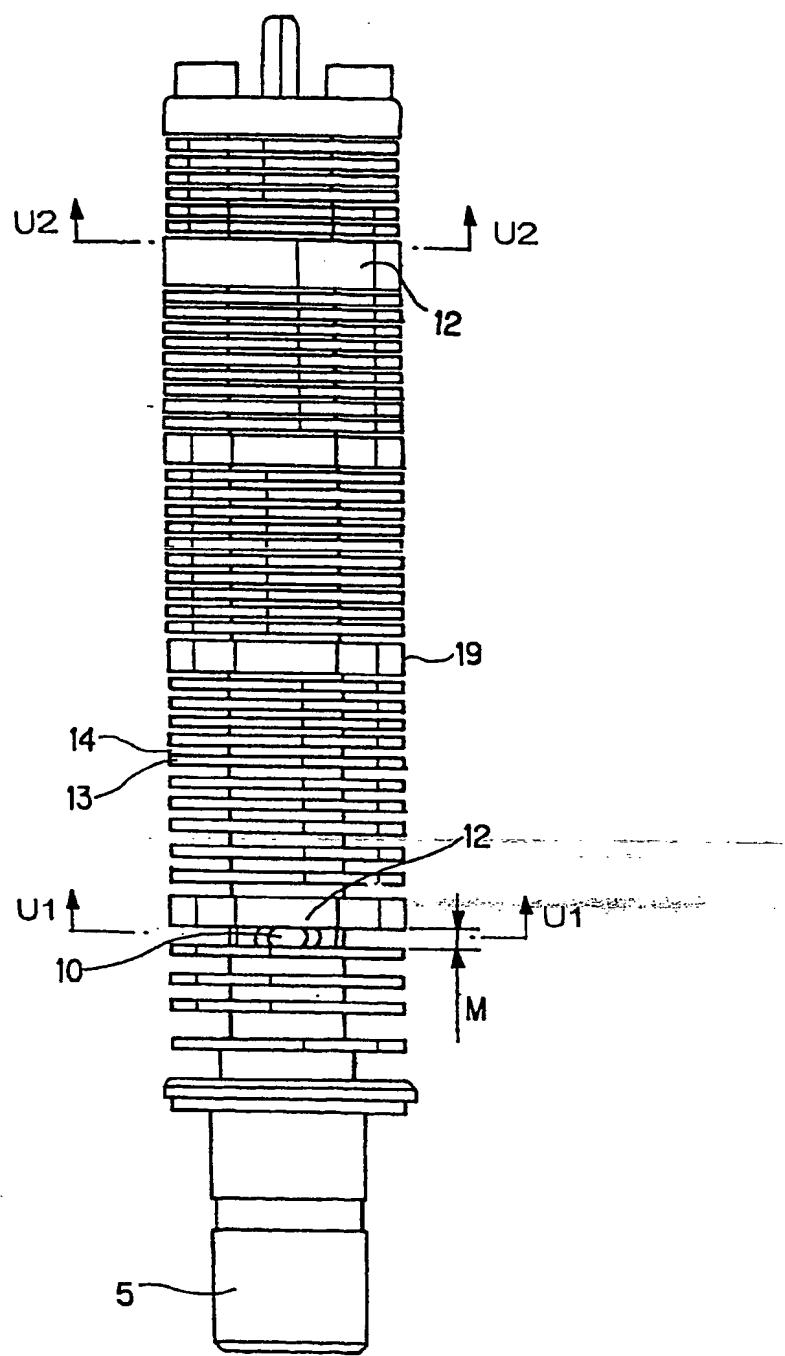


图 4

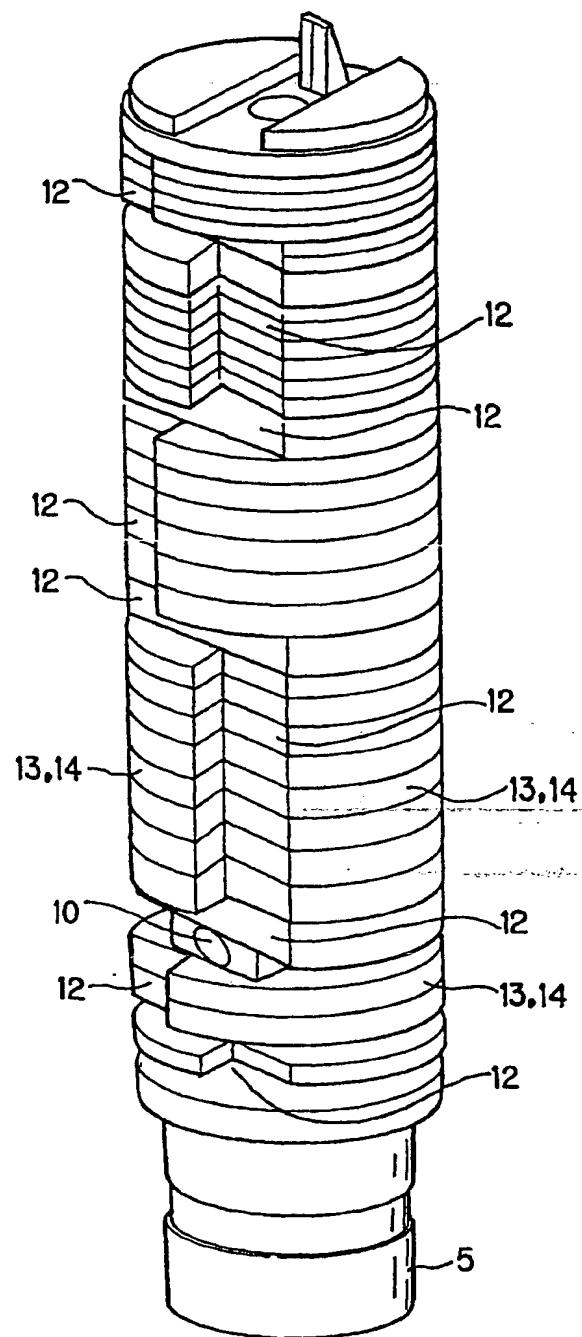


图 5

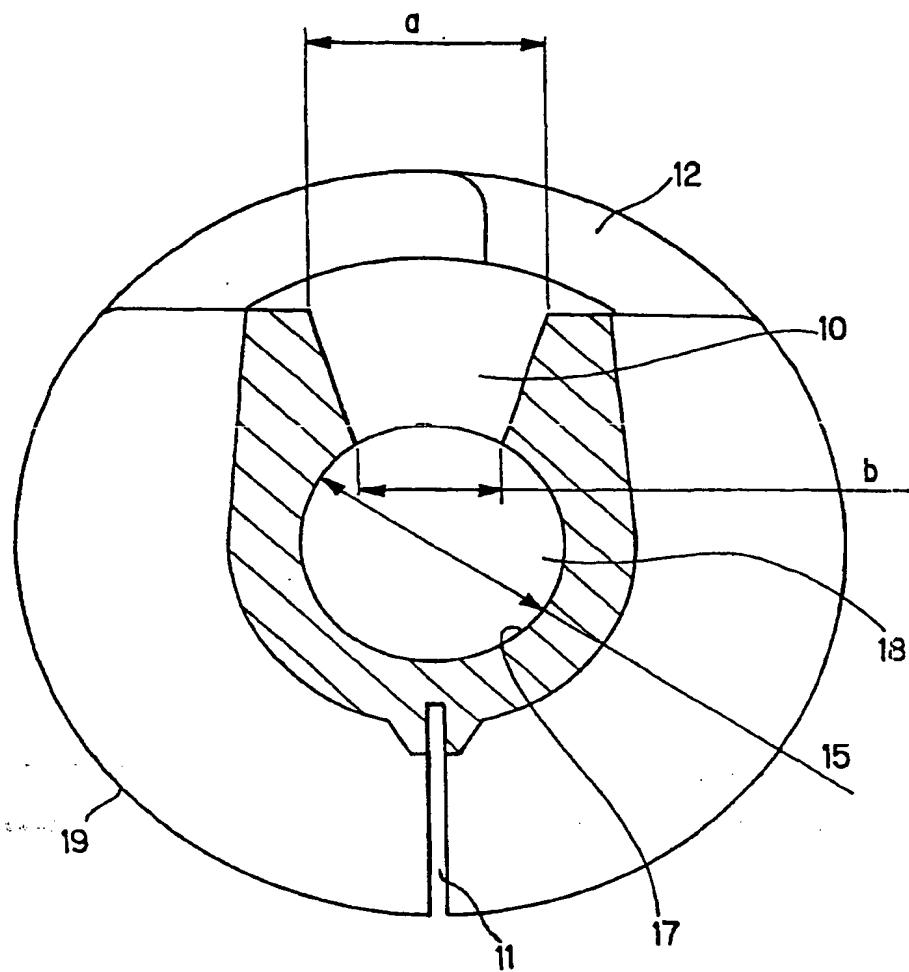


图 6

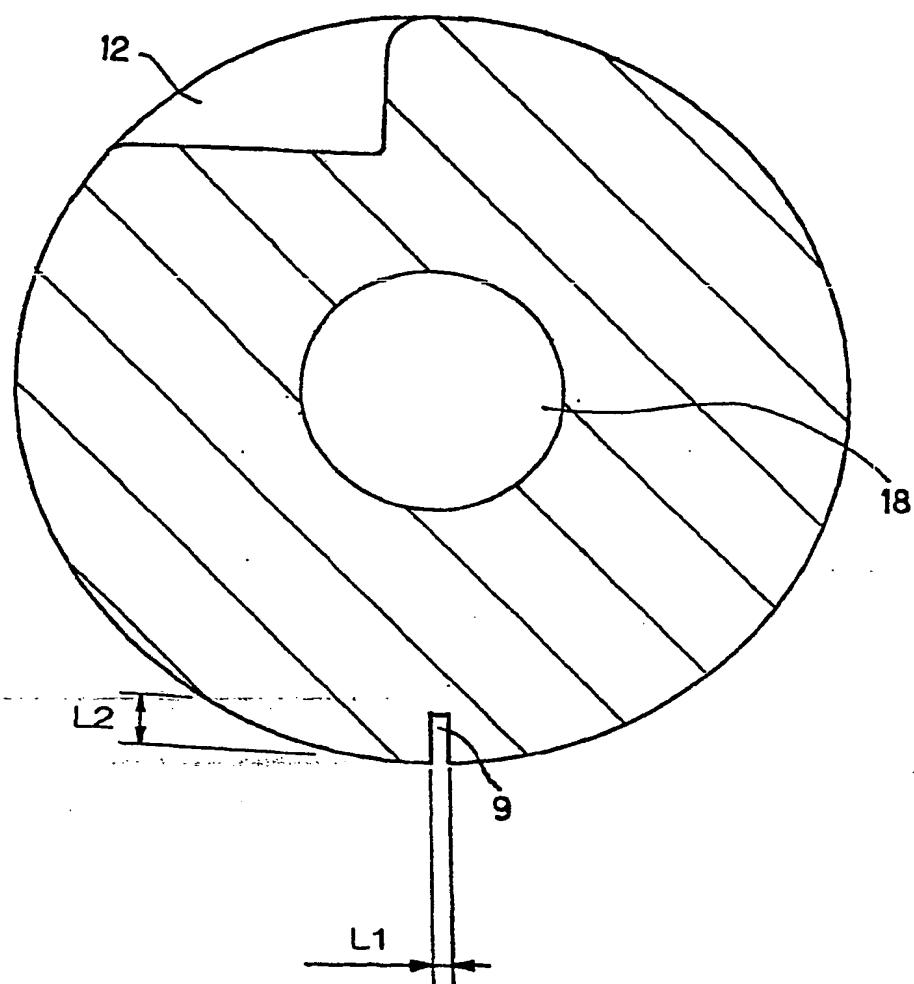


图 7

